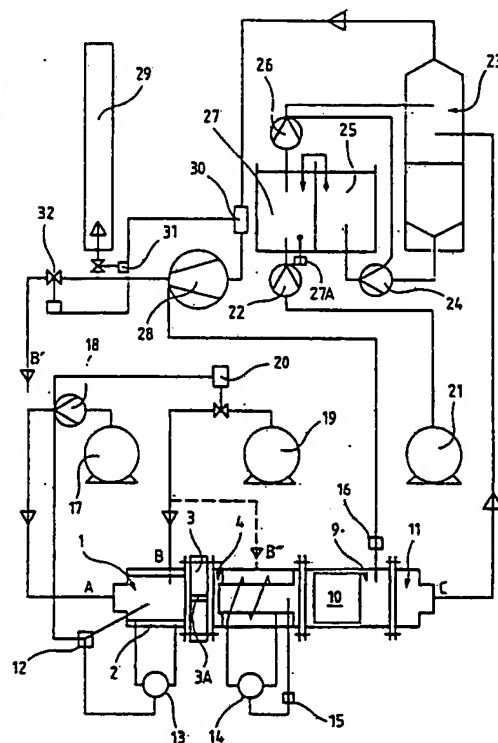




## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> :</b> <b>C10B 53/00, B01J 8/06</b> <b>B01D 53/36</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale: WO 93/23497</b> <b>(43) Date de publication internationale: 25 novembre 1993 (25.11.93)</b>
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR92/00447 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 20 mai 1992 (20.05.92) <b>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US):</b> SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE THERMOLYSE [FR/FR]; Centre des Creusets, Route de Lançon, F-13250 Saint-Chamas (FR). <b>(72) Inventeur; et</b> <b>(75) Inventeur/Déposant (US. seulement) :</b> CHAÜSSONNET, Pierre [FR/FR]; 712, chemin Mouret, F-13100 Aix-en-Provence (FR). <b>(74) Mandataire:</b> RINUY, SANTARELLI; 14, avenue de la Grande-Armée, F-75017 Paris (FR).		<b>(81) Etats désignés:</b> CA, JP, RU, US.  Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
<b>(54) Title:</b> SYSTEM AND PROCESS FOR VACUUM THERMOLYSIS TREATMENT OF LIQUID OR GAS PRODUCTS, THE DISPOSAL OF WHICH IS DETRIMENTAL TO THE ENVIRONMENT <b>(54) Titre:</b> SYSTÈME ET PROCÉDE DE TRAITEMENT PAR THERMOLYSE SOUS VIDE DES PRODUITS LIQUIDES OU GAZEUX DONT LE REJET EST PRÉJUDICIABLE POUR L'ENVIRONNEMENT <b>(57) Abstract</b> <p>System for the treatment of liquid and gas products, the disposal of which is detrimental to the environment. The system is characterized by having a single thermolysis reactor, a chamber (1) for feeding the liquid or gas products to be treated, an intermediate disk (3) for the passage of the gas to be treated (3), a thermolysis chamber (4) in which the thermo-catalytic decomposition takes place, a purification chamber (9) in which are selectively retained for elimination chemical elements released by thermo-catalytic-decomposition.</p> <b>(57) Abrégé</b> <p>Un système pour le traitement de liquides et de gaz dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, caractérisé en ce qu'il comporte en un seul réacteur de thermolyse, une chambre d'introduction (1) de produits liquides ou gazeux à traiter, un opercule intermédiaire (3) laissant passer des gaz à traiter (3), une chambre de thermolyse (4) dans laquelle s'effectue la décomposition thermo-catalytique, une chambre d'épuration (9) dans laquelle sont retenus de façon sélective des éléments chimiques libérés par la décomposition thermocatalytique et que l'on veut éliminer.</p>		



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Allemagne	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DK	Danemark			US	Etats-Unis d'Amérique
				VN	Viet Nam

Système et procédé de traitement par thermolyse sous vide des produits liquides ou gazeux dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement.

La présente invention concerne un système et un procédé pour le traitement par thermolyse sous vide de produits liquides ou gazeux dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement. Traditionnellement ces produits dangereux pour l'environnement sont, soit stockés, soit traités par incinération ; dans le premier cas, le danger potentiel subsiste et ne peut que s'aggraver avec la corrosion possible des emballages. Dans le second cas, les températures du traitement par incinération sont très élevées (supérieures à 1000°C) et entraînent une usure rapide des équipements et donc un coût d'exploitation très élevé ; par ailleurs les produits gazeux du traitement par incinération sont évacués dans l'atmosphère avant tout contrôle ce qui ne permet pas de donner toutes les garanties requises quant à la non pollution de l'environnement.

L'invention a pour objet de remédier aux inconvénients précités grâce à un système de traitement de produits liquides ou gazeux propre à permettre, dès une température modérée (typiquement 500°C à 900°C selon les produits à traiter), une décomposition suffisante pour permettre la fixation et l'élimination des composants nocifs susceptibles d'être préjudiciables à l'environnement.

L'invention propose à cet effet que le traitement se fasse par thermolyse sous vide (pression subatmosphérique typiquement inférieure à 500 mbars, par exemple 300 mbars environ) et que les produits de décomposition soient épurés en continu à la sortie. De préférence, ces produits de décomposi-

tion sont contrôlés en continu à la sortie pour être soit rejetés, soit recyclés pour un nouveau cycle de traitement.

Le fonctionnement à des températures inférieures à 1000°C n'induit pas d'usure marquée du système de traitement, dont la durée de vie est ainsi prolongée et le coût de fonctionnement réduit.

Plus précisément l'invention propose un système pour le traitement de liquides et de gaz dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, caractérisé en ce qu'il comporte en un seul réacteur de thermolyse, une chambre d'introduction de produits liquides ou gazeux à traiter, un opercule intermédiaire laissant passer des gaz à traiter, une chambre de thermolyse dans laquelle s'effectue la décomposition thermo-catalytique, une chambre d'épuration dans laquelle sont retenus de façon sélective des éléments chimiques libérés par la décomposition thermo-catalytique et que l'on veut éliminer.

Selon des dispositions préférées de l'invention éventuellement combinées :

- ce système est muni d'une conduite d'alimentation en un milieu gazeux combustible débouchant dans la chambre de thermolyse ou en amont de celle-ci,
- la chambre d'introduction est équipée d'un système de chauffage pour vaporiser la partie liquide des produits à traiter introduits dans la chambre et mettre le mélange gazeux à une température de consigne,
- l'opercule intercalaire porte des orifices calibrés pour assurer un transfert régulier de produits gazeux vers la chambre de thermolyse, avec un débit déterminé par les conditions de température et de pression de la chambre d'introduction et de la pression de la chambre,
- dans la chambre de thermolyse est placé un ensemble thermo-catalytique composé de résistances électriques alimentées par une source de puissance électrique et d'une matière thermo-catalytique, l'ensemble thermo-catalytique étant porté par passage de courant électrique à une température propre à

- permettre la décomposition catalytique du mélange gazeux, l'énergie complémentaire nécessaire à la décomposition thermolytique des produits à traiter étant apportée par la décomposition catalytique du mélange air/oxygène-gaz combustibles,
- la chambre d'épuration comporte un garnissage de matériaux réactifs destiné à être traversé par les gaz décomposés afin d'y éliminer de façon sélective des radicaux dont on souhaite l'élimination,
- 10 - ces matériaux réactifs sont mis en place sous forme de cartouches amovibles pour des facilités de manipulation et de régénération après usage,
- il comporte des moyens de modulation de la température d'une masse catalytique contenue dans la chambre de thermolyse,
- 15 - pour maintenir le vide de fonctionnement dans la chambre de thermolyse, ce système comporte, connectés à la sortie du réacteur, un groupe de pompage précédé d'un moyen de lavage adapté à parfaire l'épuration et refroidir les gaz à un niveau de température admissible pour le groupe de pompage,
- 20 - le niveau de vide obtenu dans la chambre de thermolyse est régulé, à partir des indications d'un manomètre fixé au réacteur en aval de l'opercule intermédiaire, par modulation du débit de pompage du groupe de pompage,
- le réacteur est calorifugé pour limiter les déperditions calorifiques, et l'opercule intercalaire, un ensemble thermo-catalytique contenu dans la chambre de thermolyse, et des matériaux actifs contenus dans la chambre d'épuration, sont

25 montés de façon amovible,

    - ce système comporte, en aval de la sortie du réacteur, un

30 analyseur de gaz commandant par action sur des vannes une dérivation des gaz traités vers une voie d'évacuation ou vers l'entrée dudit réacteur.

L'invention propose également un procédé de traitement de liquides et de gaz dont le rejet est préjudicia-

35 ble pour l'environnement, selon lequel on introduit ces

liquides et ces gaz dans une chambre d'introduction dans laquelle on vaporise ces liquides, on fait passer ces liquides vaporisés et ces gaz dans une chambre de thermolyse dans laquelle on maintient un vide de fonctionnement, en contact  
5 avec une masse catalytique portée à une température propre à catalyser une décomposition thermolytique de ces liquides vaporisés et de ces gaz, et on fait passer ces liquides vaporisés et ces gaz dans une chambre d'épuration contenant des éléments propres à retenir de façon sélective certains  
10 prédéterminés des composés libérés par la décomposition.

Selon d'autres dispositions préférées :

- on lave les produits gazeux sortant de la chambre d'épuration, on teste la présence dans ceux-ci de composants nocifs puis, soit on rejette ces produits, soit on les recycle dans  
15 la chambre d'introduction,
- on contrôle le vide de fonctionnement par le débit avec lequel on pompe les produits gazeux à la sortie de la chambre d'épuration,
- on pompe les produits gazeux après les avoir lavés et  
20 refroidis.

En accord avec les conditions détaillées ci-dessus, le système selon l'invention offre les avantages suivants : il est applicable à toute quantité de liquides et de gaz, soit en jouant sur la section du réacteur et la longueur de la chambre  
25 de thermolyse, soit en mettant en parallèle autant de réacteurs que nécessaire. Le système selon l'invention ne produit aucune contamination par les gaz qui sont purgés des composants nocifs, d'une part dans la chambre d'épuration et d'autre part dans le laveur situé en amont du groupe de pompage ; les coûts  
30 d'installation et d'exploitation sont faibles par rapport à ceux des systèmes de traitement par incinération.

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés  
35 sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma général d'une installation de traitement de déchets liquides ou gazeux conforme à l'invention,

- la figure 2 est un schéma en coupe axiale du réacteur de thermolyse de l'installation de la figure 1, et

- la figure 3 est un schéma d'une variante de réalisation de ce réacteur.

Dans la figure 1 le repère A désigne l'entrée des liquides (et gaz) à traiter qui arrivent dans une chambre d'introduction 1 à partir de fûts ou d'un réservoir de stockage 17, par l'action d'une pompe doseuse 18. L'alimentation de cette chambre peut, en variante, être faite par gravité.

En amont de la chambre d'introduction le réacteur est équipé d'appareillages classiques non représentés interdisant le reflux des produits vers l'extérieur, ou l'entrée d'air vers l'intérieur, comme par exemple, sans être limitatif, une jambe barométrique pour éviter l'entrée d'air vers l'intérieur et des clapets anti-retour pour éviter le reflux du liquide et des gaz vers l'extérieur.

Le repère B désigne l'arrivée d'un mélange gazeux combustible (air/oxygène-gaz combustible) dans la chambre 1 provenant d'un réservoir 19 en passant par un manomètre-détendeur 20 dont le débit est asservi au débit de la pompe doseuse 18. La chambre d'introduction 1 est munie d'un moyen de chauffage, ici une résistance électrique 2 placée contre la paroi, à l'extérieur de l'enceinte, en vue de vaporiser la partie liquide des produits à traiter, d'assurer la mise en température des vapeurs ainsi formées ainsi que leur mélange avec l'air et/ou l'oxygène arrivant en B. L'intensité du courant électrique de chauffage de cette résistance 2 est régulée en 13 à partir d'une mesure en 12 de la pression de vapeur, dans cette chambre 1, du mélange (liquide vaporisé-air-gaz) dont le point de consigne est fixé pour chaque mélange traité.

A la sortie de la chambre 1 est fixé de façon

étanche un opercule intercalaire 3 comportant des trous calibrés 3A par lesquels est assuré le transfert du mélange gazeux et des produits à traiter gazeux ou vaporisés vers une chambre de thermolyse 4 comportant un thermoréacteur ou ensemble thermo-catalytique à laquelle cet opercule est fixé  
5 de façon étanche ; le débit de transfert est fonction de la température et de la pression de la chambre 1 et de la pression de la chambre 4. Il est régulé par action sur ces paramètres ainsi que sur le débit de la pompe doseuse 18.

10 En variante de réalisation, l'alimentation en mélange gazeux combustible de cette chambre de thermolyse 4 est assurée, non plus par la conduite B débouchant en amont de cette chambre 4, mais par une conduite B" (indiquée en pointillés) débouchant directement dans cette chambre 4.

15 Cette chambre de thermolyse 4 communique de façon étanche avec une chambre d'épuration 9 fermée en son extrémité aval par un fond d'enceinte 11 et destinée à épurer les produits de la décomposition thermolytique réalisée dans la chambre 4. Les produits de la décomposition sortent par une  
20 sortie repérée C ménagée dans le fond 11.

Ces chambres ou éléments 1, 4, 9 et 11 sont assemblés de façon étanche, par joints et brides (voire par soudure) en sorte de former un réacteur.

25 La chambre de thermolyse 4 et la chambre d'épuration 9 sont maintenues en vide permanent (pression subatmosphérique typiquement inférieure à 800 mbars), sous une pression absolue qui peut varier selon la nature des produits à traiter mais que l'on fixe, à titre d'exemple, à 300 mbars.

Ces produits de décomposition pénètrent dans une  
30 colonne de lavage ou "scrubber" 23 où ils sont lavés et refroidis à l'eau par arrosage intensif. L'eau de lavage est évacuée par une pompe 24 dont le débit est asservi à celui de la pompe d'arrosage 26 effectuant l'arrosage dans la colonne 23. Le débit de cette pompe d'arrosage 26 est fonction du  
35 volume et de la température des gaz de décomposition pénétrant



dans la colonne 23. L'eau de lavage pompée en 24 à la sortie basse de la colonne 23 est envoyée d'abord dans une installation de décantation et de refroidissement 25 puis dans une installation de neutralisation 27 où est injectée, selon le  
5 besoin, une solution neutralisante, soude par exemple, prélevée dans un bac 21 par une pompe doseuse 22 dont le débit est régulé par les indications d'un appareil de contrôle 27A, Ph-mètre par exemple. Dans l'exemple ici représenté, c'est dans la partie supérieure de ce bac 27 qu'est prélevée l'eau  
10 d'arrosage pompée par la pompe 26.

A la sortie haute de la colonne 23 les gaz lavés et refroidis sont aspirés par un groupe de pompage 28 (par exemple équipé de pompes à vide et d'échangeurs de chaleur) qui maintient l'ensemble des volumes 4-9-23 à un niveau de vide  
15 souhaité (typiquement 300 mbars - voir ci-dessus -). Le fonctionnement du groupe de pompage 28, et donc le niveau de vide de l'installation, sont ici régulés à partir des indications de mesure de pression relevées dans la chambre 9 par un capteur 16.

20 Avant d'entrer dans le groupe de pompage 28 les gaz traversent un analyseur de gaz 30 qui, en fonction des résultats, en actionnant des vannes 31 et 32 disposés en aval du groupe de pompage 28, dirige les gaz soit dans une cheminée d'évacuation 29 soit vers une seconde entrée B' de la chambre  
25 1 pour y être recyclés et traités à nouveau.

On appréciera que la colonne de lavage a une double fonction puisque, d'une part elle poursuit l'épuration, d'autre part elle refroidit les gaz à un niveau de température admissible pour le groupe de pompage 28.

30 La figure 2 représente à titre purement illustratif et non limitatif une forme de réalisation industrielle du réacteur de thermolyse regroupant les chambres 1, 4 et 9. La représentation du réacteur est ici faite en position horizontale mais le réacteur peut fonctionner de la même façon en  
35 position verticale. Le choix de la position peut être fait en

fonction des possibilités d'implantation.

On retrouve en A l'entrée des liquides qui arrivent, comme cela a été dit, soit par gravité soit par l'action d'une pompe doseuse, en B l'arrivée du mélange  
5 air/oxygène-gaz combustibles et en B' l'arrivée des gaz à traiter ou à recycler après passage dans le groupe de pompage 28. La chambre d'introduction 1 est chauffée par les résistances électriques 2 en sorte de vaporiser les liquides à traiter et mettre en température le mélange gazeux. La régulation du  
10 chauffage est assurée par le régulateur de puissance électrique 13 à partir des mesures de pression données par le manomètre 12.

Les trous de l'opercule intercalaire 3, par lesquels le mélange gazeux chaud passe de la chambre d'introduction 1 dans la chambre de thermolyse 4, sont répartis sur  
15 des circonférences et ont une section de passage déterminée en sorte de garantir le débit du mélange gazeux à la valeur voulue en fonction des paramètres de réglage : pression et température amont (en 1), pression aval (en 4 notamment). La définition de  
20 l'opercule intercalaire dépend des caractéristiques physiques et chimiques des produits à traiter. Le montage de cet opercule entre des brides appartenant respectivement aux chambres 1 et 4 permet un remplacement facile de cet opercule quand on change les produits.

25 Aux repères 5, 6 et 7 se trouvent les éléments constitutifs du thermoréacteur (ou thermolyseur) proprement dit dans lequel s'effectue la réaction de décomposition thermocatalytique : une masse poreuse catalytique 5 dans laquelle circulent le mélange gazeux et les produits à traiter, des  
30 éléments électriques de chauffage, ici des tubes électriques radiants 6 traversant longitudinalement cette masse catalytique, destinés à mettre celle-ci à la température de réaction de décomposition et qui apportent l'énergie complémentaire nécessaire pour assurer la dissociation moléculaire des gaz  
35 à l'aide de cette masse 5, et un tube 7 sur lequel cette masse

réactive 5 est montée et qui est bouché (ici du côté amont) pour éviter la circulation des gaz en dehors de la masse poreuse 5. Un thermocouple 15 muni d'une prise de température 8 donne des indications de température permettant de contrôler la cinétique chimique de décomposition par régulation de l'apport d'énergie électrique par un régulateur de puissance 14. L'ensemble thermoréacteur est mis en place de façon amovible mais étanche dans l'enceinte de thermolyse 4A de façon à éviter les contournements de la masse 5 par les gaz le long de cette enceinte 4A.

A la figure 2 les tubes radiants 6 sont concentriques (trois tubes emboîtés les uns dans les autres) et sont liés à une source de puissance électrique constituée par le régulateur 14 par des entretoises 6A, ici disposées en leurs extrémités amont et aval, qui en assurent la liaison électrique et la rigidité mécanique. Ces tubes forment ainsi conjointement une unique résistance chauffante chauffant de façon homogène la masse 5.

Les tubes radiants de la chambre de thermolyse sont remplis d'éléments de garnissage constituant la masse poreuse 5, tels que l'écoulement gazeux soit suffisamment ralenti et turbulent pour favoriser l'échange thermique ; la nature du ou des matériaux du garnissage est déterminée en fonction des caractéristiques de stabilité des produits, en sorte de pouvoir catalyser la décomposition de ceux-ci.

Dans la figure 3 qui montre une variante de conception du thermoréacteur 1, les tubes radiants sont remplacés par une résistance chauffante 6' circulant en hélice dans la masse catalytique 5, autour du tube central 7, qui met cette masse catalytique 5 à la température souhaitée pour déclencher les réactions de décomposition. Les éléments de cette figure 3 similaires à ceux de la figure 2 portent les mêmes chiffres de référence. La masse poreuse 5 est ici avantageusement confinée dans une enceinte elle-même poreuse (non représentée).

L'énergie nécessaire à la décomposition thermocatalytique des produits à traiter est apportée par l'élévation de température du mélange gazeux dans la chambre d'introduction, par la mise en température des tubes radiants et des résistances électriques et par la décomposition catalytique du mélange air/oxygène-gaz combustibles dans la matière de l'ensemble thermo-catalytique.

Le contrôle de la cinétique des réactions de décomposition dans le thermolyseur est obtenu par la régulation du chauffage électrique à partir des données des thermocouples implantés dans le réacteur et par mise en oeuvre de systèmes classiques de régulation du courant électrique, par exemple des systèmes à thyristors.

L'enceinte 9A de la chambre d'épuration 9 contient des cartouches 10 (ici deux cartouches successives) d'éléments actifs dont le rôle est de retenir de façon physico-chimique les radicaux chimiques (notamment halogènes) issus de la décomposition thermolytique et que l'on veut éliminer. Ces éléments actifs sont déterminés en fonction des produits que l'on traite.

Les cartouches 10 occupent toute la section interne de l'enceinte 9A ; elles sont amovibles et sont changées quand l'épuration, d'après les indications données par l'analyseur de gaz 30, devient insuffisante. Elles peuvent alors être régénérées puis remises en place. Les cartouches successives peuvent être de nature différente pour fixer des radicaux chimiques différents. On peut ainsi effectuer une épuration sélective et progressive. C'est ici en aval des cartouches 10 qu'est situé le manomètre 16 dont les indications de niveau du vide permet de régler la pression à la valeur souhaitée par action sur le débit du groupe de pompage 28. Par la sortie C du fond 11 du réacteur sortent des gaz décomposés et épurés.

Le réacteur catalytique 1 est calorifugé sur toute sa longueur entre A et C pour minimiser les pertes thermiques.

A titre d'exemple, pour le traitement du "1-1-

Dichloroéthane" arrivant avec un débit moyen de 1 kg/s, on réalise un opercule percé d'un trou ayant une section de 0,35 cm<sup>2</sup>. La masse catalytique a une longueur de 1,2 m et la section de passage des gaz est de 400 cm<sup>2</sup>. Elle est à base  
5 d'oxyde de platine. Les cartouches d'épuration sont à base de dolomie pour fixer les composés de chlore qui se dégagent lors de la décomposition catalytique.

Le mélange combustible est, dans ce cas d'application, introduit directement dans la chambre de thermolyse au  
10 droit du catalyseur, par la conduite B'. Il est composé de 960 g/s d'oxygène et de 540 g/s de propane C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>.

La pression visée dans la chambre 1 est de 3 bars et la température de consigne est de 480 K.

Le niveau de vide dans la chambre de thermolyse 4  
15 est de 0,6 bar et la masse 5 est maintenue à une température de l'ordre de 1000 K.

Il va de soi que la description qui précède n'a été proposée qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être proposées par l'homme de l'art sans  
20 sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Système pour le traitement de liquides et de gaz dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, caracté-  
risé en ce qu'il comporte en un seul réacteur de thermolyse,  
5 une chambre d'introduction (1) de produits liquides ou gazeux  
à traiter, un opercule intermédiaire (3) laissant passer des  
gaz à traiter (3), une chambre de thermolyse (4) dans laquelle  
s'effectue la décomposition thermo-catalytique, une chambre  
d'épuration (9) dans laquelle sont retenus de façon sélective  
10 des éléments chimiques libérés par la décomposition thermo-  
catalytique et que l'on veut éliminer.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé  
en ce qu'il est muni d'une conduite (B, B'') d'alimentation en  
un milieu gazeux combustible débouchant dans la chambre de  
15 thermolyse ou en amont de celle-ci.

3. Système selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la chambre d'introduction (1)  
est équipée d'un système de chauffage (2) pour vaporiser la  
partie liquide des produits à traiter introduits dans la  
20 chambre (1) et mettre le mélange gazeux à une température de  
consigne.

4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'opercule intercalaire (3)  
porte des orifices calibrés pour assurer un transfert régulier  
25 de produits gazeux vers la chambre de thermolyse (4), avec un  
débit déterminé par les conditions de température et de  
pression de la chambre d'introduction (1) et de la pression de  
la chambre (4).

5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans la chambre de thermolyse (4) est placé un ensemble thermo-catalytique (5-6) composé  
de résistances électriques (6, 6') alimentées par une source  
de puissance électrique (14) et d'une matière thermo-catalytique (5), l'ensemble thermo-catalytique étant porté par passage  
30 de courant électrique à une température propre à permettre la

décomposition catalytique du mélange gazeux, l'énergie complémentaire nécessaire à la décomposition thermolytique des produits à traiter étant apportée par la décomposition catalytique du mélange air/oxygène-gaz combustibles.

5                   6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la chambre d'épuration (9) comporte un garnissage de matériaux réactifs (10) destiné à être traversé par les gaz décomposés afin d'y éliminer de façon sélective des radicaux dont on souhaite l'élimination.

10                   7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que ces matériaux réactifs sont mis en place sous forme de cartouches amovibles pour des facilités de manipulation et de régénération après usage.

15                   8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (14, 15) de modulation de la température d'une masse catalytique (5) contenue dans la chambre de thermolyse.

20                   9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, pour maintenir le vide de fonctionnement dans la chambre de thermolyse (4), ce système comporte, connectés à la sortie du réacteur, un groupe de pompage (28) précédé d'un moyen de lavage (23) adapté à parfaire l'épuration et refroidir les gaz à un niveau de température admissible pour le groupe de pompage.

25                   10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que le niveau de vide obtenu dans la chambre de thermolyse (4) est régulé, à partir des indications d'un manomètre (16) fixé au réacteur en aval de l'opercule intermédiaire, par modulation du débit de pompage du groupe de pompage (28).

30                   11. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le réacteur est calorifugé pour limiter les déperditions calorifiques, et l'opercule intercalaire (3), un ensemble thermo-catalytique (5, 6, 7) contenu dans la chambre de thermolyse, et des matériaux actifs  
35 (10) contenus dans la chambre d'épuration, sont montés de façon

amovible.

12. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ce système comporte, en aval de la sortie du réacteur, un analyseur de gaz commandant  
5 par action sur des vannes (31, 32), une dérivation des gaz traités vers une voie d'évacuation (29) ou vers l'entrée (A) dudit réacteur.

13. Procédé de traitement de liquides et de gaz dont le rejet est préjudiciable pour l'environnement, selon  
10 lequel on introduit ces liquides et ces gaz dans une chambre d'introduction (1) dans laquelle on vaporise ces liquides, on fait passer ces liquides vaporisés et ces gaz dans une chambre de thermolyse (4) dans laquelle on maintient un vide de fonctionnement, en contact avec une masse catalytique portée  
15 à une température propre à catalyser une décomposition thermolytique de ces liquides vaporisés et de ces gaz, et on fait passer ces liquides vaporisés et ces gaz dans une chambre d'épuration (9) contenant des éléments propres à retenir de façon sélective certains prédéterminés des composés libérés par  
20 la décomposition.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'on lave les produits gazeux sortant de la chambre d'épuration, on teste la présence dans ceux-ci de composants nocifs puis, soit on rejette ces produits, soit on les recycle,  
25 dans la chambre d'introduction.

15. Procédé selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé en ce qu'on contrôle le vide de fonctionnement par le débit avec lequel on pompe les produits gazeux à la sortie de la chambre d'épuration.

30 16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'on pompe les produits gazeux après les avoir lavés et refroidis.



# FEUILLE DE REMPLACEMENT

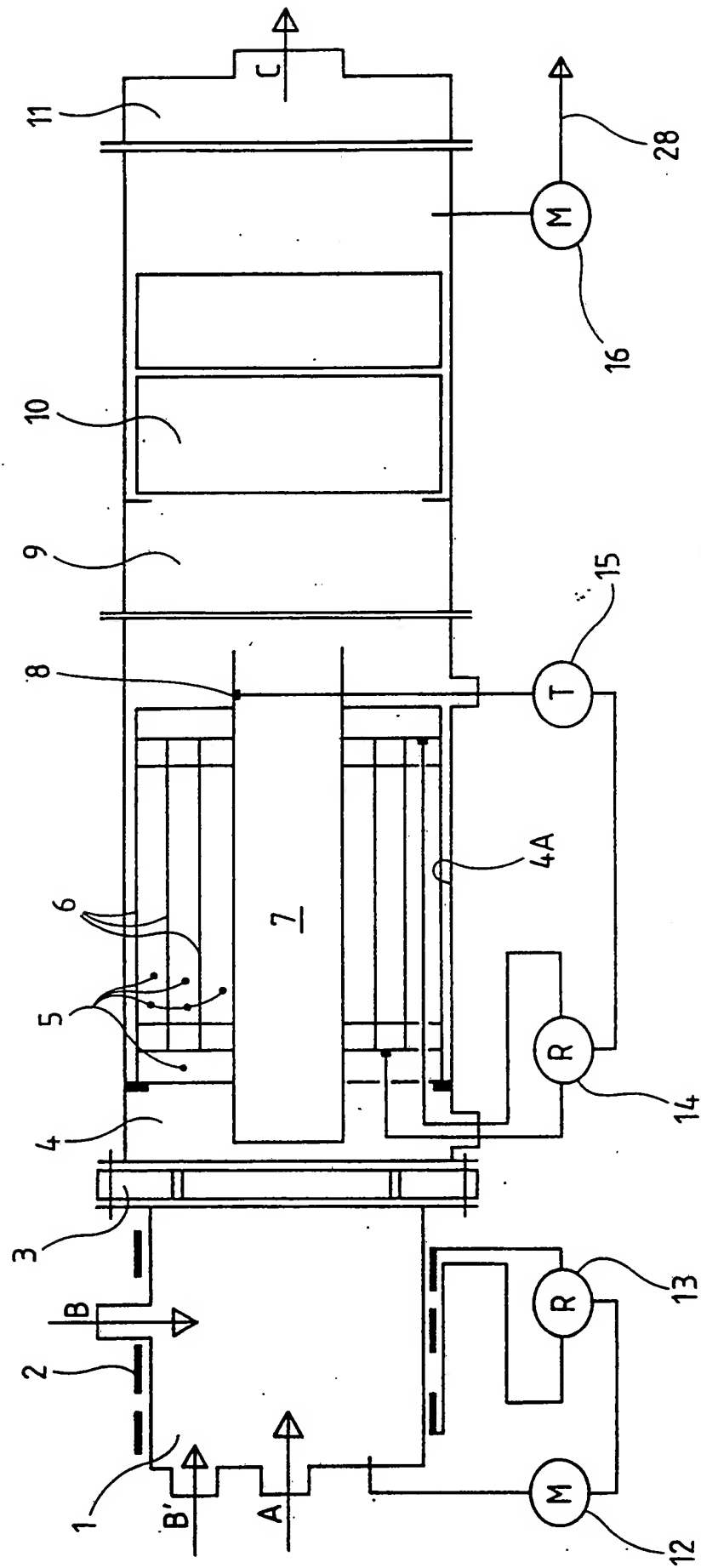


Fig.2

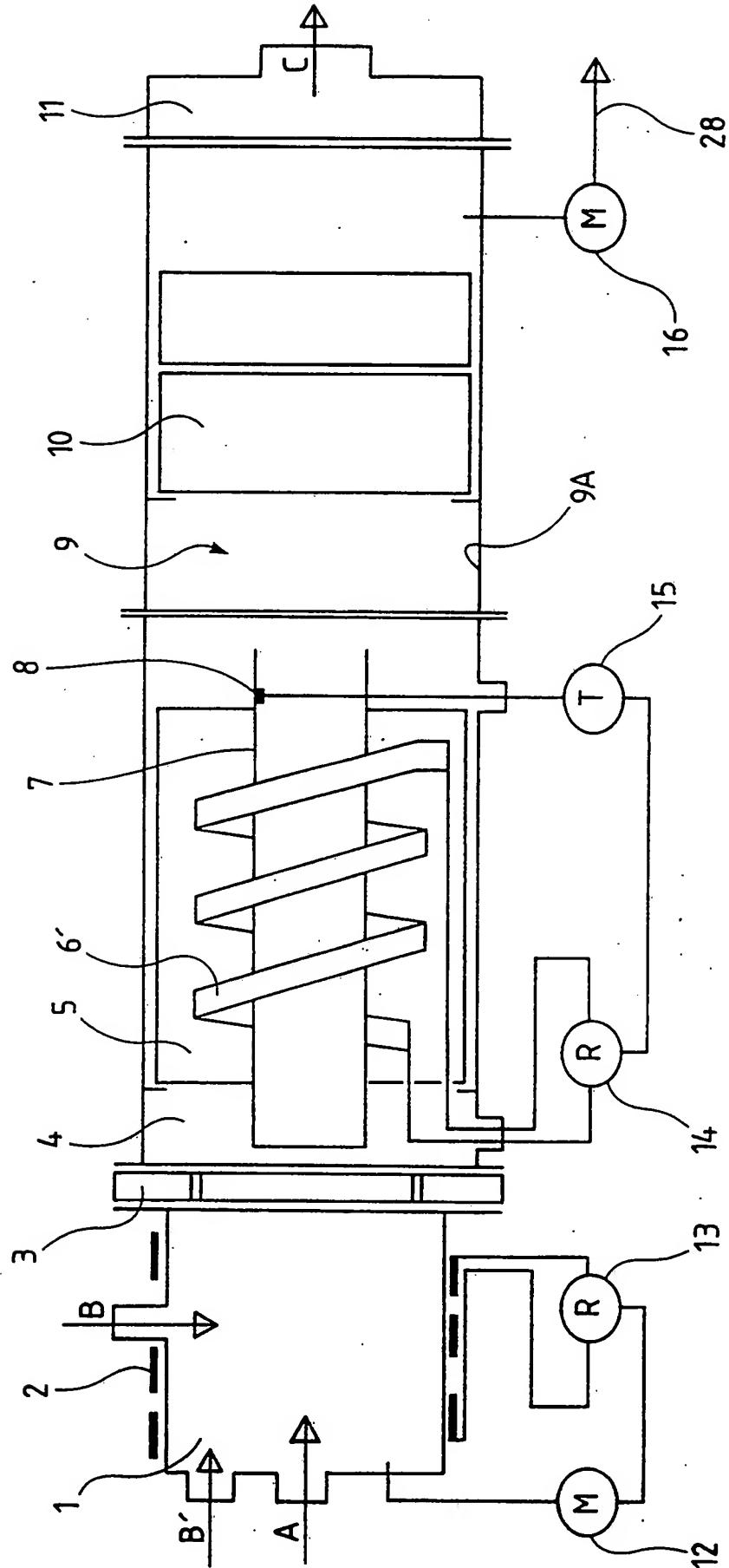


Fig.3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/FR 92/00447

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>5</sup> C10B53/00; B01J8/06; B01D53/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>5</sup> C10B; B01J; B01D; A62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 295 454 (FELTEN & GUILLEAUME) 21 December 1988 see claims 1,2,5,7-9; figures 1,2 ---	1-16
A	GB,A,763 461 (MONTECATINI) 12 December 1956 see claims 1-7,10,17,20; figures 1-3 ---	1-16
A	GB,A,121 146 (WALSTER) 2 January 1919 see claims 1-3; figures 1,2 -----	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 December 1992 (28.12.92)

Date of mailing of the international search report

19 January 1993 (19.01.93)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9200447  
SA 60099

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 28/12/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0295454	21-12-88	DE-C- 3719824 DE-C- 3744765	09-03-89 05-10-89
-----			
GB-A-763461		BE-A- 524838 FR-A- 1093069 LU-A- 32541	
-----			
GB-A-121146		None	
-----			

**I. CLASSEMENT DE L'INVENTION** (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 C10B53/00; B01J8/06; B01D53/36

**II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**Documentation minimale consultée<sup>8</sup>

Système de classification

Symboles de classification

CIB 5

C10B ; B01J ; B01D ; A62D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté

**III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**<sup>10</sup>

Catégorie <sup>9</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
A	EP,A,0 295 454 (FELTEN & GUILLEAUME) 21 Décembre 1988 voir revendications 1,2,5,7-9; figures 1,2 ---	1-16
A	GB,A,763 461 (MONTECATINI) 12 Décembre 1956 voir revendications 1-7,10,17,20; figures 1-3 ---	1-16
A	GB,A,121 146 (WALSTER) 2 Janvier 1919 voir revendications 1-3; figures 1,2 -----	1-16

<sup>9</sup> Catégories spéciales de documents cités:<sup>11</sup><sup>"A"</sup> document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent<sup>"E"</sup> document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date<sup>"L"</sup> document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)<sup>"O"</sup> document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens<sup>"P"</sup> document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée<sup>"T"</sup> document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention<sup>"X"</sup> document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive<sup>"Y"</sup> document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.<sup>"&"</sup> document qui fait partie de la même famille de brevets**IV. CERTIFICATION**

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 DECEMBRE 1992

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19. 01 93

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

MEERTENS J.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9200447  
SA 60099

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 28/12/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0295454	21-12-88	DE-C- 3719824 DE-C- 3744765	09-03-89 05-10-89
GB-A-763461		BE-A- 524838 FR-A- 1093069 LU-A- 32541	
GB-A-121146		Aucun	